

⑫ 特 許 公 報 (B2) 昭55-4956

⑮ Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑯公告 昭和55年(1980)2月1日

F 04 O . 3 / 00

6965-3H

発明の数 1

(全6頁)

1

2

⑰斜板ポンプ

⑱特 願 昭51-100816

⑲出 願 昭51(1976)8月23日

公 開 昭53-25904

⑳昭53(1978)3月10日

㉑発 明 者 松阪 稔

岸和田市上松町 1196の7

㉒出 願 人 エレポン株式会社

大阪市南区瓦屋町 3の7

㉓代 理 人 弁理士 朝日奈宗太

㉔引用文献

特 許 73445(JP, O2)

㉕特許請求の範囲

- 1 (a) 球状壁と該球状壁から突出しかつ吸入口と排出口とが設けられた円錐体の壁面とからなるシリンダー室を備えたハウジングと、
- (b) 前記球状壁に密封効果を有しつつ摺動しうる円弧部を備えた隔離板と、
- (c) 前記球状壁、円錐体の壁面および隔離板とに密封効果を有しつつ接触し運動しうる受動斜板と、
- (d) 該受動斜板を摺動部材であるシユ-またはバネ手段を介して駆動せしめる駆動手段とからなり、

前記円錐体に該円錐体の中心線を通る割り溝を設けて該割り溝で隔離板を摺動可能な状態で収容し、しかも前記受動斜板と該隔離板とを係合させておくことによつて、前記駆動手段により駆動される受動斜板が、前記隔離板により回転を阻止されつつシリンダー室の球状壁と摺接するとともに、該受動斜板と円錐体の壁面との接触線が該壁面の周囲を周回するようにした斜板ポンプ。

2. 前記吸入口と排出口とが、円錐体に設けられた前記割り溝の両側近傍にかつ円錐体の壁面で開口するごとく設けられたことを特徴とする特許請

求の範囲第1項記載の斜板ポンプ。

発明の詳細な説明

本発明は球状のシリンダー室と斜板とを備えた新規な構成を有するポンプに関する。

- 5 ポンプは周知のごとく、化学工業、機械工業などあらゆる産業分野はもとより、一般家庭においても広く用いられつつある。これに伴ない、たとえば静粛さ、コンパクトさ、吐出量、コストなどについてますます向上せられた諸性能が要請され

10 ている。
本発明は、それらの要請に充分適応しうる新規な構成を有するポンプ、すなわち本明細書において「斜板ポンプ」と名付けるポンプを提供することを目的とする。

- 15 すなわち本発明は、

- (a) 球状壁と該球状壁から突出しかつ吸入口と排出口とが設けられた円錐体の壁面とからなるシリンダー室を備えたハウジングと、
- (b) 前記球状壁に密封効果を有しつつ摺接しうる円弧部を備えた隔離板と、
- (c) 前記球状壁、円錐体の壁面および隔離板とに密封効果を有しつつ接触し運動しうる受動斜板と、
- (d) 該受動斜板を摺動部材であるシユ-またはバネ手段を介して駆動せしめる駆動手段とからなり、

前記円錐体に該円錐体の中心線を通る割り溝を設けて該割り溝で隔離板を摺動可能な状態で収容し、しかも前記受動斜板と該隔離板とを係合させておくことによつて、前記駆動手段により駆動される受動斜板が、前記隔離板により回転を阻止されつつシリンダー室の球状壁と摺接するとともに、該受動斜板と円錐体の壁面との接触線が該壁面の周囲を周回するようにした斜板ポンプを要旨とするものである。

以下本発明の斜板ポンプの一実施例を図面により説明する。

3

第1図は本発明の斜板ポンプの一実施例を示す断面図、第2図は第1図に示す斜板ポンプの異なる位相(第1図の状態から回転軸100が 90° 回転した位相)での状態を示す断面図、第3図A~Dは第1図に示す斜板ポンプの一実施例の構成を一部を省略して示した概略分解斜視図、第3図Eは第3図CのE-E矢視図、第4図は隔離板40の他の実施例を示す斜視図、第5図A1、A2~D1、D2は本発明の斜板ポンプの一実施例の作動を示す説明図である。

第3図Aと第3図Dに示されるごとく、上ハウジング2と下ハウジング4にはそれぞれ半球状の上シリンダー室6と下シリンダー室8とが設けられ、該2つの上と下とのシリンダー室6、8は、合体することにより1つの球状をなすシリンダー室10(第1~2図に示す)を形成する。上ハウジング2と下ハウジング6とは「インロウ部」14、14'により位置合わせされ、かつ適当な結合手段(図示されていない)により結合させられる。

なお球状をなすシリンダー室10の中心をOとし、またOからシリンダー室の壁すなわち球状壁12にいたる半径距離をRとして以下説明する。

下シリンダー室8の下部には、球状壁12から突出しかつ前記Oをほぼその頂点とする円錐体20(半頂角を α とする)が形成されるとともに、該円錐体20にはさらにその中心線Zを通りしかも半径距離が前記Rである底部22を有する割り溝24が設けられている。なお第3図Dに示すごとく、吸入路26と吐出路28とを介して外部に連通する吸入口30と吐出口32とが、前記割り溝24の両側で円錐体20の壁面に開口している。

半径距離はRである外周面を有するシール材A42により前記球状壁12および割り溝24に密封効果を有しつつ摺接、揺動しうる半円状をなす隔離板40が、前記割り溝24に挿入される。なお隔離板40の後半部すなわち吸入口30と吐出口32とから離れている部分には流体が通過しうる流通穴44が形成されている。

円形断面を有しかつそのほぼ中心に達する程度の深さの溝52(第3図Eに示す)が形成された円筒状シール材B50が、該溝52を介して隔離板40の弦部46に取付けられる。

該シール材B50は受動斜板60の下面62に形成された円弧溝64と係合し保持されている。

4

受動斜板60はシリンダー室10の球状壁12と前記円錐体20の壁面とに密封効果を有しつつ接触しうるようにその外周部66および下面62(ただし前記円弧溝64の部分を除く)を被覆するシール材O70を備えている。受動斜板60は、その上面に形成された円周溝68に挿入されるリング状をなすシュー90を介して駆動斜板80により駆動される。駆動斜板80は円板部82と軸穴84を備えたボス部86とからなり、前記軸穴84には前記円錐体20の中心線Zをその軸中心線としかつ上ハウジングに枢支された回転軸100が挿入される。軸穴84と回転軸100とは適切な締結手段たとえばキー結合などにより結合され、したがって駆動斜板80は回転軸100によつて駆動される。

なお駆動斜板80の円板部82は、軸穴84の軸心(すなわち回転軸100の軸心)に対して前記円錐体20の半頂角 α と等しい角度 α に傾け取付けられている。

したがって回転軸100の回転にともない、駆動斜板80は前記軸穴84を中心として回転するとともに角度 α だけ傾斜した円板部82はシュー90を介して受動斜板60に、前記円錐体20の壁面と接触しつつ該壁面の周囲を転動する周回運動を生じせしめる。なお受動斜板60は、その下面に形成された前記円弧溝64とシール材B50とをわらなるいわゆるヒンジジョイントを介して隔離板40と係合しているため、回転することなく前記円錐体20の壁面を転がりつつその接触位置のみが該壁面を周回するいわゆる転動運動を行なうのである。しかして前記のごとく受動斜板60は、シリンダー室10の球状壁12、隔離板40、円錐体20の壁面とはそれぞれ密封効果を有するシール材B50およびシール材O70を隔てて接触し、かつ隔離板40もシール材Aにより各接触面とは密封効果を有しつつ摺接、揺動するので、受動斜板60の下方には、通常2つの密封されかつ容積が変化する流体室、すなわち受動斜板60、該受動斜板60の下方に位置する球状壁12および円錐体20の壁面とがなす空間を前記隔離板40と受動斜板60が円錐体20の壁面に接する接触線とによつて区切つた2つの密封された部分空間(流体室)を形成するのである。

つぎに第1~3図に示した本発明の斜板ポンプ

5

の作動を第5図に用いて説明する。

第5図A1~D1は受動斜板60が矢印Aの方向に周回するばあいの各異なる位相におけるポンプの状態を示す平面図であり、第5図A2~D2はそれらの側面図である。

第5図では、説明を簡明にするために吸入口30と吐出口32とを有する円錐体20、シリンダー室10、隔離板40および受動斜板60のみを図示し、回転軸100などの他の部品を省略して示している。さらにシリンダー室10のみをその中央部断面で示すとともに隔離板40も実質的に作動する部分、すなわち吸入口30と吐出口32とに間挿されたいわゆる前方部分だけを図示している。なお第5図A1~D1の各平面図において以下の説明の便宜のために、隔離板40が設けられた位置をK、K位置より矢印A方向に90°ずつ異なる位置をそれぞれL、M、Nと名づけておく。

第5図A1、A2は受動斜板60が隔離板40上で円錐体20と接しているばあい（受動斜板60と円錐体20との接触線X-X（以下単に接触線X-Xという）がK方向に位置するばあい）を示す。

その状態における斜板ポンプは、前記のごとく接触線X-Xが隔離板40と重複して位置するので、受動斜板60の下方では1つの流体室A110のみを形成しているのである。なお後の説明から明らかになるごとく、該流体室A110はそのとき搬送すべき流体で満たされているのである。

第5図B1は受動斜板60が90°回転し、前記30接触線X-XがL方向の位置にきたばあいを示す（その側面図は第5図B2に示されている）。

第5図B1に示す状態では、流体が満たされた前記流体室A110は接触線X-Xが移動するにともないその容積は徐々に減少し、したがって流体を吐出口32に経て外部に吐出しているのである。さらに第5図B1に示す状態では、上方より見て接触線X-X、隔離板40、およびシリンダー室10と受動斜板60との接触円弧a-aで囲まれた新たな流体室B120（ドットされた部分）が生成、膨脹しつつある。流体室B120には吸入口30が開口しているので、該吸入口30を経て流体は流体室B120に吸入されるのである。

第5図C1は受動斜板60がさらに回転し、接

6

触線X-XがM方向に位置し、流体室A110と流体室B120とがほぼ同一の容積を有するにいたつたばあいを示している。前記流体室A100は流体を吐出しつつ縮小し、一方流体室B120は新たな流体を吸入しつつ膨脹するので第5図D1に示す状態、すなわち流体室A110と流体室B120とが同一の容積を有する状態にいたるのである。

第5図D1は受動斜板60がさらに90°回転し、接触線X-XがN方向に位置するばあいを示す。

流体室A110の容積はさらに縮小し、一方流体室B120はより多くの流体を吸入口30より吸入しつつその容積を増している。

なお受動斜板60がさらに90°回転すると、再び第5図A1、A2に示す状態に復帰し、一つのサイクルを終える。すなわち流体室A110はその包含する流体を吐出し終り該流体室A110は消滅するとともに流体室B120が成長して受動斜板60の下方には流体を吸入した一つの流体室B120のみが再び存在するのである。

なお第5図A1に示す状態では、1つの流体室を介して吸入口30と吐出口32とが連通しているが、通常吸入口30と吐出口32とは隔離板40に近接して設けられ、かつ比較的短時間でその状態を通過し終るので吐出口32から吸入口30への流体の逆流は問題とはならない。しかし吐出口32での逆圧が大であり、逆流を考慮する必要があるときには、たとえば逆止弁など適当な逆流防止手段を用いて逆流を防止するのがよい。

第1~3図に示す実施例では、第3図Cで明示するごとく隔離板40を半円状に形成した。しかし受動斜板60の下方のシリンダー室10内の流体を密封効果を有しつつ分離しうるものであるならば、他の任意の形状、たとえば第4図に示されるごとく流通穴44から一部を切除した形状にすることもできる。かかる構成とすることにより隔離板40の占める体積を減少しえ、したがって流体吸入量を増大しうる。

ばあいによつては前記吸入口30と吐出口32とに対向するとともに前記割り溝20に近接しかつ必要により適切な逆止弁を備えた新たな吸入口と吐出口（図示されていない）とを円錐体に設けるとともに、流通穴44が形成されていない半円

7

形隔離板40を用いることにより、隔離板40の両面で流体を隔離し、たとえば2種類の異なる流体を圧送しうるポンプにすることもできる。

なお円錐体12の半頂角 α を変更すると、同一寸度の球状のシリンダー室10を用いても、種々な吐出量/回転の斜板ポンプをうることができる。すなわち半頂角 α は妥当な任意の角度(通常 $45^\circ \pm 20^\circ$ 程度)に設定しうるとともに半頂角 α を小さくするほど吐出量/回転が増加することは明らかである。

さらに第1~3図に示した実施例では受動斜板60が剛性を有する駆動斜板80によりシユ-90を介して駆動されるごとく構成したが、他の任意の駆動方法、たとえばバネ手段(図示されていない)を有する駆動斜板により受動斜板60がその上面を押圧されつつ駆動される構成にすることもできる。さらにリング状のシユ-90にかえて、いわゆるセグメント状にシユ-を形成せしめることもできる。

前記のごとく、本発明の斜板ポンプはきわめて少数の部品により構成され、したがって安価に製造しうる。さらにギヤーポンプなどと異なり、衝突を伴う係合部分が何ら存在しないので駆動音も小さく、きわめて静粛である。

さらに、一つの受動斜板が吸入、吐出のための2つの流体室を同時に形成しつつ駆動するので、本発明の斜板ポンプは、いわゆるダイヤフラム型

8

ポンプなどの往復ポンプのように間欠的な吐出を行なうことなく、ほぼ連続して流体を吐出しうるのである。しかもたとえばシリンダー室半径を50mm、円錐体の半頂面 α を 45° とし、かつ回転軸の回転数を1800rpmとすると、約300ℓ/分(ただし揚程0、効率的80%とする)という大きな吐出量をうることができ、さらに本発明の斜板ポンプは単に回転軸の回転方向を変えるのみで、吸入、吐出と逆に行なわせうるポンプともなりうるのである。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の斜板ポンプの一実施例を示す断面図、第2図は第1図に示す斜板ポンプの異なる位相(第1図の状態から回転軸100が 90° 回転した位相)での状態を示す断面図、第3図A~Dは第1図に示す斜板ポンプの一実施例の構成を一部を省略して示した概略分解斜視図、第3図Eは第3図CのE-E矢視図、第4図は隔離板40の他の実施例を示す斜視図、第5図A1、A2~D1、D2は本発明の斜板ポンプの一実施例の作動を示す説明図である。

図面の主要符号、2:上ハウジング、4:下ハウジング、10:シリンダー室、12:球状壁、20:円錐体、24:割り溝、30:吸入口、32:吐出口、40:隔離板、42:シール材A、50:シール材B、60:受動斜板、70:シール材C、80:駆動斜板、90:シユ-、100:回転軸。



